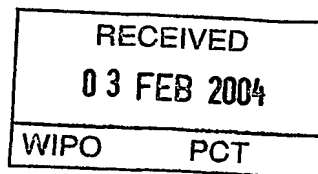


Helsinki 8.12.2003

PCT/FI03 / 00792



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Liqum Oy
Jyväskylä

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021901

Tekemispäivä
Filing date

24.10.2002

Kansainvälinen luokka
International class

G05B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä prosessin valvomiseksi"

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu . 50
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A
P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

MENETELMÄ VALMISTUSPROSESSIN MONITOROIMISEKSI JA ANALYSOIMISEKSI

Keksinnön lajimääritelmä

5

Keksinnön kohteena on menetelmä valmistusprosessin monitoroimiseksi ja analysoimiseksi, jossa menetelmässä

mitataan prosessista lukuisia määriä suureita,

määritetään näiden suureiden avulla ainakin kahdessa

10 osaprosessissa ajettavuuden suhteen hyvän prosessitilanteen mukainen sormenjälki ja tallennetaan se muistiin,

verrataan tallennettuja sormenjälkiä ja normaalissa prosessitilanteessa saatuja sormenjälkiä,

määritetään vertailun perusteella käyttäjälle graafi-

15 sesti esitettävä ero kussakin osaprosessissa tallennetun hyvän ja hetkellisen prosessitilanteen välillä.

Keksinnön taustaa

- 20 Oppivilla neuroverkoilla pystytään tehokkaasti luokittelemaan suuria tietomääriä ja paljastamaan mittauksissa ja isoissa tietomassoissa olevia yhteyksiä tai ryhmittymiä, joita on hyvin hankalaa löytää tilastolaskennalla, matemaattisilla malleilla ja loogisilla säännöillä. Kansainvälisessä patenttijulkaisussa
- 25 WO 01/75222 on esitetty neuroverkkoa hyödyntävä menetelmä paperinvalmistusprosessin monitoroimiseksi. Kokemuksien mukaan julkaisun esittämällä menetelmällä on mahdollista paljastaa prosessin siirtyminen optimaaliselta alueelta pois huomattavasti aikaisemmin kuin ongelmat ilmenevät esimerkiksi ratakatkona.
- 30 Edullisimmin kukin prosessi, esimerkiksi paperikone jaetaan osaprosesseihin, joihin kuhunkin sovelletaan julkaisun mukaista menetelmää.

Tunnetulla menetelmällä ei kuitenkaan selvitetä ongelman
35 aiheuttajaa kovin nopeasti. Usein syy ei ole vain yksittäisen

sisääntulosuureen poikkeama vaan kyse on useamman suureen epäedullisesta kombinaatiosta.

Käytännössä on havaittu, että varsin moni ongelmatilanne liittyy samantyyppisiin tilanteisiin kuin aikaisemmin on havaittu.

Keksinnön yhteenveto

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada uudenlainen menetelmä valmistusprosessissa, jolla tätä voidaan monitoroida aikaisempaa helpommin ja tarkemmin. Keksinnön lähtökohtana on etsiä ongelmien syy mahdollisimman nopeasti. Keksinnön kannalta oli oleellista, että usein havaitut erot johtuvat varsin spesifisestä ongelmasta. Tällaisia spesifisiä ongelmia ovat mm.

- 15 - lyhyenkierron massasekoitus
 - puristinosan huopien kunto
 - märkäosan sähkökemiallinen tila.
- Ilmiöt ovat huomattavan konekohtaisia.

20 Eräällä paperikoneella havaittiin, että puristinosan huovat saattavat tukkeentua huomattavassa määrin ilman, että tästä olisi heti haittaa tuotannolle. Tämä vikatilanne ei kuitenkaan kestä toista häiriötä, koska huopien imukyky ei riitäkään, jos toisen häiriön johdosta tarvittaisiin lisää imukykyä. Tällai-
25 sessä tilanteessa lisätään prosessia valvomaan spesifisiä, konekohtaisia erityisindeksejä, jotka määrittävät huomattavan rajattuja ei-toivottuja tilanteita osaprosesseissa. Tällä tavoin huonoksi havaittu massasekoitus, tietty sähkökemiallinen tila ja puristinosan huopien kunto monitoroidaan ja liitetään
30 tarvittaessa prosessin hälytysjärjestelmään. Usein tällaisen ongelman korjaamiseen on aikaa, sillä ajoa haittaavat tekijät kumuloituvat vasta useiden tuntien aikana.

Keksinnön mukaisen menetelmän tunnusmerkilliset piirteet on
35 esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Edullisesti kunkin neuroverkon ulostulovektoria prosessoidaan skalaarisen tai muuten yksikäsitteisen suureen aikaansaamiseksi kullekin indeksille. Huonoja sormenjälkiä voidaan tunnistaa neuroverkon lisäksi yksinkertaisimmilla loogisilla piireillä, 5 koska näiden kriteerit ovat usein varsin tarkkaan määrätty. Useimmiten neuroverkolla saadaan kuitenkin paras tulos, kun etsitään negatiivista sormenjälkeä.

Muut keksinnön edut ja sovellusmuodot selvitetään jäljempänä 10 sovellusesimerkkien yhteydessä.

Lyhyt selostus kuvista

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin viittaa- 15 malla oheisiin kuviin, joissa

Kuva 1 esittää keksinnön mukaisen menetelmän yleisjärjestelyä paperikoneen yhteydessä

Kuva 2 esittää paperikoneen mittaustietojen portaittaista

20 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuvassa 1 paperikone on esitelty kaaviollisesti käsittäen lyhytkierron 1, perälaatikon 2, viiraosan 3, puristinosan 4, 25 kuivatusosan 4 ja rullainosan 6. Luonnollisesti alkupään yksiköillä loppupäähän verrattuna on suurempi vaikutus paperikoneen ajettavuuteen. Kunkin osan ajettavuusindeksi voidaan muodostaa kuten julkaisussa WO 01/75222 on kerrottu. Tämän lisäksi käytetään tässä kahta huonon sormenjäljen indeksiä.

30 Eräällä paperikoneella on havaittu tietyn massasekoituksen negatiivinen vaikutus. Tämä voidaan tunnistaa melko helposti, jopa suoraan olemassa olevista mittaustuloksista. Tämä voidaan liittää hälytykseen tai indeksi on tarkoitettu vain haettavaksi silloin, kun esim. lyhytkierrtoindeksi poikkeaa hyvästä arvosta.

35

Eräällä paperikoneella havaittiin, että huovan tukkeutuminen aiheuttaa ainakin osaksi ratakatkoja. Huovan kuntoa voidaan kuitenkin melko helposti mitata ja muodostaa siitä indeksi, jopa suora hälytys kuntoindeksin pudotessa asetetun rajan alapuolelle.

Lisäksi käynnistysvaiheessa kannattaa käyttää erityistä starttisekoitusta, jolla varmistetaan sujuva käyntiinlähtö. Käyntiinlähdön jälkeen massasekoitus voidaan muuttaa tuotteen reseptin mukaiseksi.

Samantapaisia huonoja sormenjälkiä voidaan tallettaa myös märkään sähkökemiallisista mittauksista, joita kuvaa erityinen "makuindeksi".

15

Yleisesti ajettavuus ja laatu pyritään pitämään kohdallaan seuraamalla hyvien tilanteiden sormenjälkiä. Kun sitten poikkeama ilmenee, vian tai yleensä poikkeaman syyn löytäminen nopeutuu huomattavasti, jos käytössä on erityisiä spesifisiä huonojen sormenjälkien tunnistus.

Kuvassa nähdään kaaviollisesti periaate kuinka prosessin tuhanista mittauksista tieto pelkistetään aluksi 8 - 16 indeksiin ja lopuksi yhteen ajettavuus- ja yhteen laatuindeksiin.

25

Keksinnön mukaista järjestelmää voidaan käyttää yleisesti erilaisten teollisten prosessien valvontaan.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä valmistusprosessin monitoroimiseksi ja analysoimiseksi, jossa menetelmässä

5 mitataan prosessista lukuisia määriä suureita,
määritetään näiden suureiden avulla ainakin kahdessa osaprosessissa ajettavuuden suhteen hyvän prosessitilanteen mukainen sormenjälki ja tallennetaan se muistiin,

10 verrataan tallennettuja sormenjälkiä ja normaalissa prosessitilanteessa saatuja sormenjälkiä,

määritetään vertailun perusteella käyttäjälle graafisesti esitettävä ero kussakin osaprosessissa tallennetun hyvän ja hetkellisen prosessitilanteen välillä,

tunnettu siitä, että

15 määritetään yksi tai useampi spesifisiä indeksejä valituissa osaprosesseissa ajettavuuden suhteen huonon prosessitilanteen mukaan konekohtaisten kriittisen tilanteen havaitsemiseksi.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä paperikoneessa, tunnettu siitä, että mainittu spesifinen indeksi liittyy, johonkin seuraavista:

- lyhyenkierron massasekoitus
- puristinosan huopien kunto

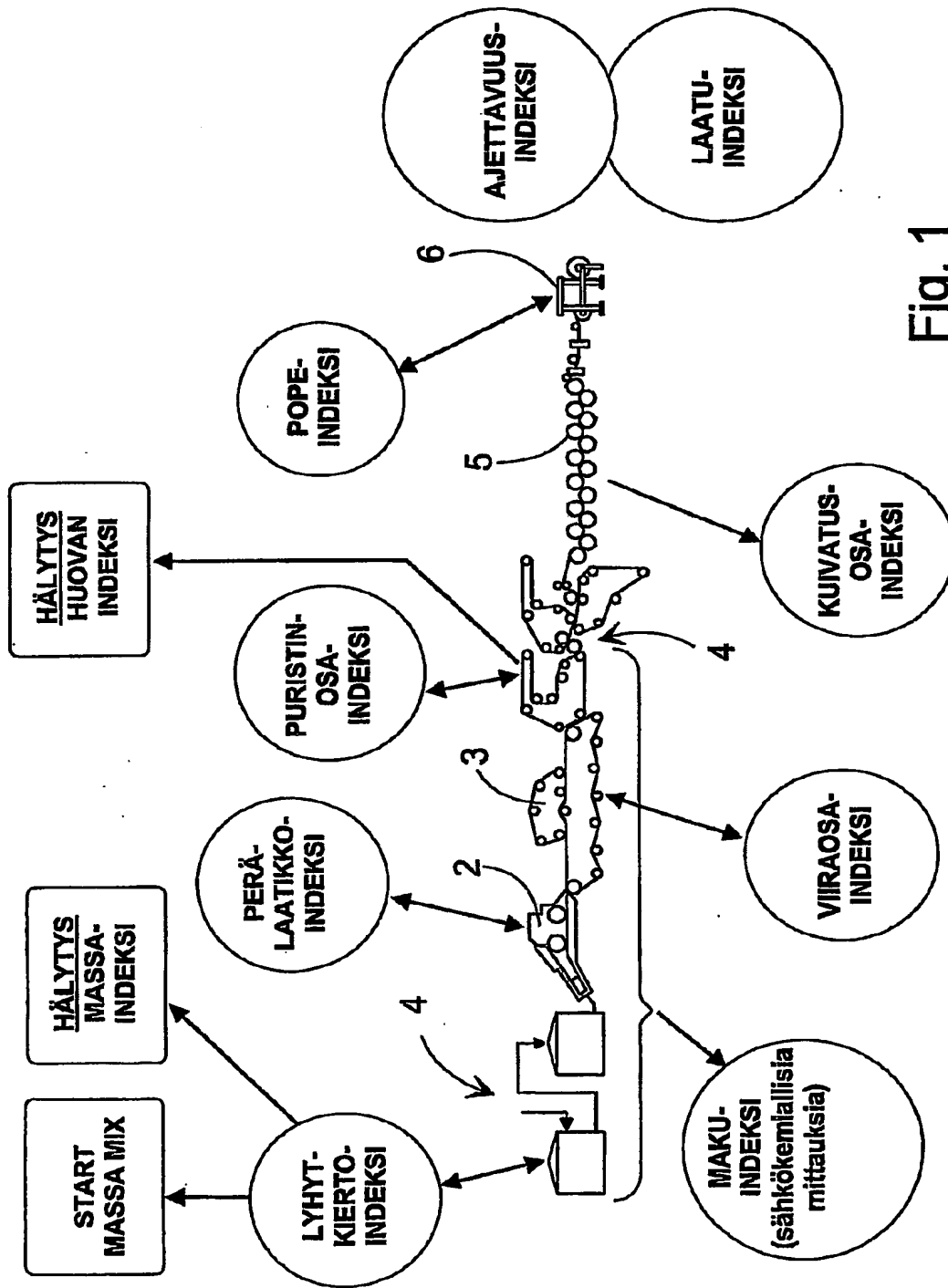
25 - märkäosan sähkökemiallinen tila.

Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä valmistusprosessin monitoroimiseksi ja analysoimiseksi.

- 5 Menetelmässä mitataan prosessista lukuisa määrä suureita, määritetään näiden suureiden avulla ainakin kahdessa osaprosessissa ajettavuuden suhteen hyvän ja huonon prosessitilanteen mukainen sormenjäljet ja tallennetaan ne muistiin, verrataan tallennettuja sormenjälkiä ja normaalissa
- 10 prosessitilanteessa saatuja sormenjälkiä, määritetään vertailun perusteella käyttäjälle graafisesti esitettävä ero kussakin osaprosessissa tallennetun hyvän ja hetkellisen prosessitilanteen välillä.

405-oppiva.dsf



405-oppiva.dsf

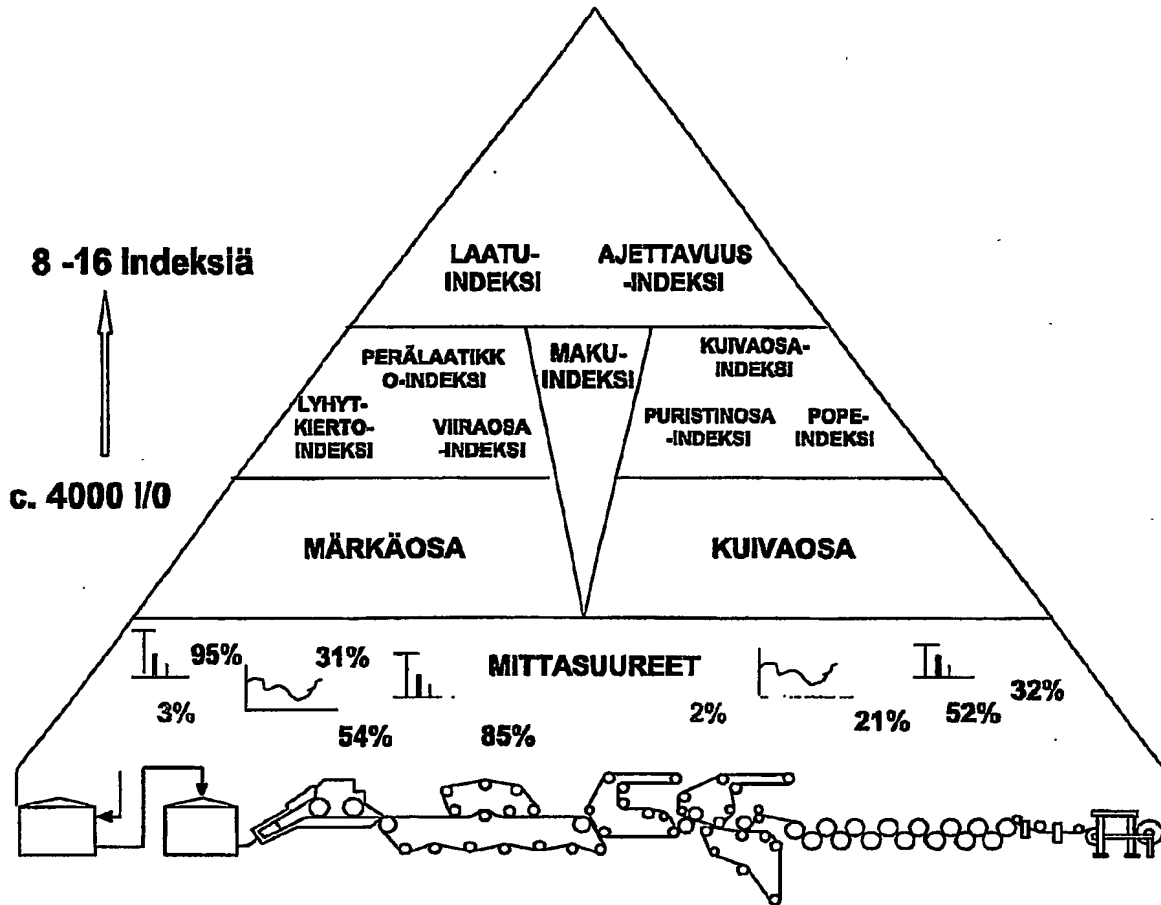


Fig. 2